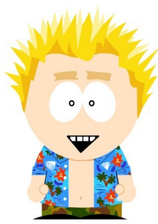
Diversité et unité des êtres humains (l'enseigner autrement!)

Cette première partie du programme est traitée autour d'une enquête policière fictive. Pour résoudre cette enquête et ainsi trouver le criminel, l'élève traitera toutes les notions du programme en utilisant la génétique comme un outil et s'identifiera aux heros des séries policières style « les experts ». Le professeur donnera au fur et à mesure, différents éléments et indices permettant la résolution.
Il sera judicieux de séparer le classeur ou cahier en deux parties (enquête et cours). Soit le cours fera avancer l'enquête/ soit l'enquête enrichira le cours.

Scénario de départ:
« Un crime a été commis dans un entrepôt, La victime a une blessure à la gorge qui ressemble à une morsure. On a retrouvé de la chair sous les ongles de la victime mais pas d'empreintes digitales. Une enquête policière est en cours. On a interrogé plusieurs témoins qui ont aperçu et entendu différents individus dans la rue.
Madame tolet a vu passé un gros chien du genre berger allemand dans la rue a 22h.
Les voisins ont aperçu un homme d'une vingtaine d'année un peu plus tard dans la soirée puis une femme d'une trentaine d'année.
Plusieurs suspects répondants aux témoignages, déjà fichés, ont été retenus par la police criminelle:
2 femmes 3 hommes et le chien errant du quartier. »


Bernard

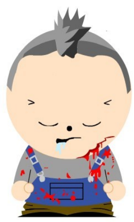

Mohamed


Bertrand


Melissa


Laura




Victime

Pour fabriquer ses propres personnages de south park: *www.sp-studio.de/*

<u>Séance 1:</u>
Distribuer les « photos » des personnages, utiliser une feuille par suspect (fiche d'identité)

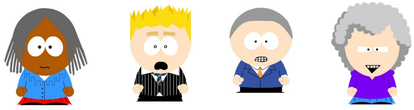
Activité: Compléter chaque fiche des personnages avec sexe, description physique; groupe sanguin:(Bernard A ; Mohamed B;Bertrand O; Melissa A; Laura AB; Victime AB).etc...

<u>Cours:</u> Un <u>caractère</u> est une particularité observable directement ou indirectement, pouvant être décrite très précisément. Les caractères d'une espèce se retrouvent chez tous les individus de cette espèce.

MERIGUET jean-christophe **Collège *les Vieilles Vignes Cozes***

Séance 2:

Distribuer des « photos » de certains parents des personnages + Fiche méthode « construction d'arbre généalogique »

exemple: 

Activité: Retrouver à qui appartiennent les parents des différents suspects. Construction arbre généalogique et justifier la parenté.

Cours: Les caractères qui se retrouvent plus ou moins de génération en génération sont nommés caractères héréditaires.

Séance 3:

Comment s'y prendre pour faire avancer l'enquête?

Idées trouvées par les élèves :

- **Prélever de l'ADN sur la victime (oui, ils ont cette notion !)**
- **Analyse de sang (non disponible pour le moment...)**
- **Objet suspect**

Problème: Où se trouve l'ADN ? et A quoi il ressemble?

Activité: Fiche expérience transfert de noyau et TP observation glandes salivaires chironomes. expérience extraction (Activités souvent pratiquées).

Cours: Le programme génétique d'un individu, c'est à dire l'ensemble des informations qui correspondent à ses caractères, est localisé dans le noyaux des cellules. Il se présente sous la forme de longs filaments nommés chromosomes qui sont constitués d'ADN. (L'ADN est une molécule qui peut se pelotonner lors de la division cellulaire ce qui rend visible les chromosomes.)

Séance 4:

On a récupéré les fragments de chair sous les ongles de la victime.

Pour déterminer le coupable ou éliminer des suspects, il va falloir comparer l'ADN trouvé sur la victime et l'ADN des suspects.

Activité: Distribution des caryotypes de chaque individu et celui d'un chien également avec « mode d'emploi » : (film réalisation d'un caryotype) et comparaison des individus. ***(il est très facile de trouver des caryotypes sur le site de cytogénétique de l'hopital Cochin).***
Celui de la victime correspondant à un caryotype d'un individu atteind de trisomie 21.
Les élèves peuvent utiliser le manuel scolaire afin de comparer.

A la fin de l'activité : On sait que le coupable n'est ni un chien ni une femme et que la victime était atteinte du syndrôme de Down.

Cours: L'ensemble des chromosomes d'une espèce est nommé caryotype.
Chaque espèce possède un caryotype spécifique .L'espèce humaine possède 23 paires de ch (homme 22+xy) (femme 22+xx). Un nombre anormal de chromosomes empêche le développement de l'embryon ou entraîne des anomalies chez les individus concernés.

Séance 5:

En analysant les vêtements de la victime, du sang a pu être récupéré.

Activité: TP analyse du sang récupéré (utilisation du kit groupage sanguin) notice en anglais à traduire aide manuel pour interpréter les résultats. On choisi le flacon (sang récupéré exemple:groupe O) et les élèves éliminent encore des suspects.

C'est donc Bertrand le coupable.

Séance 6:

Les policiers vont chercher le suspect chez lui (resté en liberté provisoire).
Arrivé sur place : plus personne.
Ils se rendent alors chez ses parents et leur expliquent la situation.
La mère montre alors sa carte de groupe sanguin : A et le père B.
La soeur de Bertrand est du groupe AB et son frère du groupe B.

Problème: Comment expliquer que Bertrand soit du groupe O alors qu'aucun membre de sa famille n'a le même groupe?

Activité: Construction arbre généalogique de la famille de Bertrand en y indiquant les allèles de chaque personne. Aide: logiciel ABO. Document allèles.

Cours: En général, dans une cellule, un gène existe en deux exemplaires, occupant la même position sur chacun des deux chromosomes de la paire. Les allèles sont des versions différentes d'un même gène.

Attention, problème non résolu à ce stade !

Séance 7:

Comment les parents ont-ils pu transmettre les caractères ? (suite)
Revenir au développement de bertrand (développement embryonnaire en partant de la fin).

Problème: Comment chaque cellule obtient-elle le même programme génétique à partir de la cellule oeuf?
Activité: Reconstituer les étapes de la mitose.
Cours: Les cellules de l'organisme, possèdent la même information génétique que la cellule-oeuf dont elles proviennent par divisions successives.

Séance 8:

On arrive au stade de fabrication des gamètes.
Activité: Chaque table de 4 reçoit une enveloppe du patrimoine génétique de la mère et du père de Bertrand en rajoutant les allèles rh+ et rh- ; aide document méiose (manuel). Retrouver le matériel transmis à bertrand et le « mécanisme »de transmission.

Cours: Chaque cellule reproductrice contient 23 chromosomes.
Lors de la formation des cellules reproductrices les chromosomes d'une paire, génétiquement différents, se répartissent au hasard. Les cellules reproductrices produites par un individu sont donc génétiquement différentes. La fécondation, en associant pour chaque paire de chromosomes, un chromosome du père et un de la mère, rétablit le nombre de chromosomes de l'espèce.

Séance 9:

En considérant le sexe de l'individu, le groupe sanguin et le groupe Rhésus, Quelles sont les possibilités d'avoir des frères ou soeurs différents pour Bertrand.

Activité: Construction d'un échiquier de croisement et calcul du nombre de possibilité avec 3 gènes situés sur 3 chromosomes différents puis avec 23 paires de chromosomes...

cours :Chaque individu issu de la reproduction sexuée est génétiquement unique.

Conclusion:

Programmation testée deux années avec un réel enthousiasme de la part des élèves, qui se prennent réellement pour des enquêteurs !!

L'enquête est effectué par groupe de 4 et l'évaluation se réalise en fonction de l'avancée de l'enquête. (Doù un travail en amont assez rigoureux et organisé mais qui laisse les séquences très disponibles pour évaluer les compétences).

On peut conclure l'enquête en essayant d'expliquer l'acte criminel (lettre anonyme avec empreintes digitales etc...)